QUADERNI DI SCUOLA

SCIENZA E TECNOLOGIA

SenSAT

Le nuove generazioni in un Trentino che evolve

a cura di
Pierluigi Bellutti

2

QUADERNI DI SCUOLA

2

Scienza e Tecnologia

SCIENZA E TECNOLOGIA

SenSAT

Le nuove generazioni in un Trentino che evolve

a cura di
Pierluigi Bellutti

Indice

Focus

Editoriale

Eccoci dunque al secondo appuntamento nella neocostituita collana “Quaderni di scuola”.

A partire dall’esperienza del progetto DomoSens (Quaderno n. 1), la Fondazione Bruno Kessler ha deciso di dar vita a una collana che raccoglie le esperienze progettuali realizzate con il mondo della scuola, con particolare attenzione a nuovi spunti formativi per gli studenti e di aggiornamento per i docenti.

Pur riguardando ambiti disciplinari molto diversi – dal mondo della scienza e delle tecnologie a quello delle scienze umane e sociali – le esperienze progettuali narrate nei “Quaderni di scuola” sono costruite attorno a un unico modello.

Nel concreto dell’esperienza con gli studenti e i docenti, il modello è pensato per essere scalabile e replicabile in realtà diverse, così da potersi adattare alle specifiche esigenze di volta in volta emergenti. In tal modo esso diventa un valido supporto a quell’alleanza scuola-lavoro che a nostro avviso è necessaria alla formazione delle nuove generazioni, in un mondo sottoposto a un’evoluzione sempre più accelerata.

Il modello si caratterizza per la presenza dei seguenti requisiti:

- un elemento di assoluta novità
- l’integrazione di competenze e saperi trasversali tra almeno due ambiti scientifici diversi
- la partecipazione di scuole diverse al progetto, per sperimentare il gioco di squadra tra studenti, tutor scolastici ed esterni

- lo sviluppo del progetto su un periodo di almeno un anno scolastico
- la collaborazione al progetto di esperti e/o organizzazioni esterni

I requisiti devono altresì combinarsi con alcuni elementi distintivi che caratterizzano, di volta in volta, ogni Quaderno, quali:

- la scoperta, che viene dal mondo della ricerca
- l'invenzione, abilitata dalla tecnologia
- l'innovazione di metodologie e di prodotti
- il mercato, quale meccanismo di veicolazione del bene e di trasformazione in valore economico
- la cittadinanza globale e interculturale, come prospettiva che orienta la formazione e la costruzione di competenze
- la storia, come punto di riferimento per una consapevole interpretazione del presente e un'avveduta idea di futuro
- l'uomo, nel suo rapporto con il prossimo, con la società e con l'ambiente che lo circondano

Nella collana si prevede anche la presenza di volumi dedicati alla narrazione di iniziative e cicli di incontri particolarmente rilevanti, sviluppati da FBK con le scuole e con il coinvolgimento di personalità di primo piano della scienza e della ricerca.

FBK invita a sottoporre per la pubblicazione esperienze fatte anche senza il proprio coinvolgimento, purché coerenti con i requisiti e gli elementi distintivi sopra indicati.

Il Comitato Editoriale

Introduzione

di Pierluigi Bellutti

L'idea del progetto SenSAT nasce nel corso dell'anno scolastico 2016-2017, mentre è in pieno svolgimento il progetto DomoSens. Sulla scorta dell'entusiasmo che ha caratterizzato la preparazione di questo progetto e l'esito della prima riunione plenaria per l'avvio del medesimo, in FBK ci convinciamo che si debba preparare una nuova esperienza da avviare nell'anno scolastico successivo. La nuova proposta, ovviamente, non può beneficiare dell'esperienza di quella in corso, ma di DomoSens ricalca comunque la struttura portante. In parte inconsciamente, stiamo mettendo le basi di quello che verrà poi identificato come "modello" di progetto.

Scartata fin da subito la via di una replica pedissequa delle attività svolte con DomoSens, per quanto adeguate agli scopi e inedite per la nuova compagine studentesca e relativi tutor scolastici, si pensa a un progetto che configuri uno scenario analogo al precedente ma al contempo esplorativo di esperienze nuove e distintive. Così vengono integrati elementi che coinvolgono altri aspetti della ricerca di FBK, per arricchire sia i contenuti di aggiornamento dei docenti sia quelli formativi per ragazze e ragazzi. Il tutto, in un contesto già identificato e proposto dal territorio attraverso avvisi artistici che salutano chi giunge a Trento con un benvenuto nella "Smart City", riconoscimento conferito alla città dall'Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).

L'ultimo elemento che entra in gioco per la definizione del nuovo progetto è la concomitante pubblicazione di un bando della Fondazione CARITRO destinato a sostenere attività a favore di giovani, per avvicinarli al mondo del lavoro. Il bando prevede che uno dei partner di progetto sia una realtà

economica del territorio.

Così, l'idea prende corpo e si pensa a una soluzione smart per il territorio, "Smart Land", caratterizzata da una rete di sensori che copra una vasta superficie, connessa wireless con una centrale operativa, destinata a controllare strutture rilevanti, magari non sempre presidiate, di interesse economico e di elevato valore simbolico per il Trentino: i rifugi alpini. Ed è in questo modo che entra in scena la Società degli Alpinisti Tridentini, per tutti la SAT.

Prologo

di Pierluigi Bellutti

Il 17 gennaio 2017, insieme a Claudia Dolci, responsabile dell'Unità Ricerca e Innovazione per la Scuola di FBK, incontriamo una delegazione della SAT. La riunione è stata fissata dopo un primo colloquio telefonico con il presidente della SAT Claudio Bassetti agli inizi di dicembre. Tra questa telefonata e l'incontro si verifica un disastroso incendio che il 28 dicembre 2016 distrugge uno dei rifugi "storici" e più frequentati del Trentino centrale, il rifugio Tonini nel gruppo del Lagorai, quasi che il caso avesse voluto sottolineare la rilevanza e attualità applicativa, seppur ancora a livello didattico, del contenuto tecnologico della proposta da discutere nell'incontro.

L'incontro ha inizio con la presentazione di quanto FBK sta facendo con il progetto DomoSens che coinvolge 7 scuole trentine. Si passa quindi a evidenziare similitudini e novità rispetto alla nuova proposta che vorremmo sottomettere a un bando della Fondazione CARITRO. In questo caso il progetto è centrato sulla realizzazione di una rete di sensori per il monitoraggio della qualità dell'aria - incendio incluso - dei rifugi alpini. Al termine della presentazione, la parola passa ai nostri ospiti, ma c'è solo silenzio.

Giorgio Tamanini, componente della Giunta SAT con delega ai Rifugi, e Renzo Franceschini, presidente della commissione Rifugi SAT, guardano il presidente Bassetti. Lui sta fissando una zona della parete dell'ufficio priva di affissioni. La pausa si prolunga e il dubbio che la proposta abbia una qualche difficoltà realizzativa comincia a farsi strada.

Poi il silenzio si rompe, con Claudio che dice "si potrebbe anche ...?". È un sì!

FOCUS

Il silenzio di Claudio

Capitava spesso, è sempre capitato e capita anche adesso, che alla Presidenza SAT arrivassero le più svariate proposte. Seduti al tavolo ci si confrontava su idee utopistiche e progetti minimi, su collaborazioni da costruire e richieste di partenariato, su libri da promuovere e interventi culturali, su spedizioni da patrocinare ed eventi da sostenere. Non a tutti era possibile dare risposta positiva, anzi spesso occorreva trovare le parole per motivare un grazie che fosse cortese ma fermo.

Ma ciò che stavamo ascoltando quel giorno era una proposta che teneva insieme molti elementi presenti spesso in modo separato nelle singole proposte. Innovazione, progettualità, gioco di squadra, formazione, impegno, sfida, montagna, rifugio, relazione, concretezza, coinvolgimento, comunità. Erano lì, tutti insieme, e stavano bene, in modo naturale, non forzato, non inventato, non artefatto. Un progetto che apriva prospettive, lasciava entrare aria fresca, idee nuove, si faceva maestro per strade nuove. Una combinazione fortunata ci aveva fatti incontrare, una sfortunata come l'incendio faceva scorgere prospettive ancora più arricchenti, ancora più stimolanti.

Tutto questo gira nella testa e si fa largo, e necessariamente ha bisogno di un tempo, perché occorre rimuovere modi e stili consolidati per dare spazio a qualcosa di più complesso, di più articolato e coinvolgente. E perché no, aggiungere altro, provare a osare di più, provare a utilizzare intelligenze, capacità ed entusiasmi per realizzare un prodotto ancora più completo e utile. Quel tempo per me era necessario per mettere in ordine ed elaborare una risposta che non fosse solo un "sì, ci stiamo" ma che nella sua sintesi estrema esprimesse un apprezzamento pieno e al tempo stesso il senso di un sodalizio che si mette in gioco e rilancia perché ci crede, ne capisce la funzione formativa, ne condivide le finalità, ne coglie il valore concreto, e vuole fare la propria parte, metterci la propria competenza tecnica, la propria conoscenza sulla gestione dei rifugi, la propria disponibilità ad essere supporto logistico e anche culturale.

E la sintesi brutale, realizzata in un tempo a me parso infinitamente ridotto e a Pierluigi talmente lungo da farlo diventare uno dei punti fermi di ogni nostra successiva presentazione (da qui l'ulteriore conferma della soggettività nella misurazione emozionale di dati oggettivi), fu "si potrebbe anche ..." e via discutendo.

Non so se mi capiterà ancora (non certo come Presidente SAT, avendo concluso nel frattempo il mio mandato nel 2018) di confrontarmi su proposte così strutturate e coinvolgenti. Lo spero. Mi ha arricchito molto. Ma se dovesse succedere, premetterò che ci sono silenzi che sono pieni e parole che a volte sono vuote. Non ci si deve preoccupare dei primi.

Claudio Bassetti
già Presidente SAT

Il progetto può iniziare il suo percorso con i contatti con le scuole, la stesura del testo, la pianificazione delle attività e la partecipazione al bando CARITRO per il cofinanziamento del progetto.

Qui a fianco, nel ricordo di quell'incontro, abbiamo chiesto a Claudio di raccontare i pensieri che hanno attraversato la sua mente e hanno popolato quella pausa silenziosa.

Così prende l'avvio il progetto SenSAT. Dopo l'incontro con i referenti della SAT il progetto non solo conferma il suo titolo, ma si completa con il motto che sottolinea il ruolo dei suoi protagonisti: "SenSAT. La nuove generazioni in un Trentino che evolve", come si legge sulla foto che ritrae il panorama dell'Alto Garda visto dal rifugio Prospero Marchetti sul monte Stivo.

FOCUS

Avvocatura: prove in atto

Il diritto di per sé è cosa che sembra arida, avulsa dalla realtà e, per alcuni versi, mera speculazione filosofica. Esso, però, in tutte le sue sfaccettature assume una connotazione concreta quanto più viene "calato" nel "vivere quotidiano", non solo perché regola e orienta "il vivere civile", ma perché perché regola e orienta "il vivere sociale". Se è arduo rendere il diritto fruibile ai più, lo è in misura ancora maggiore quando lo si vuole rendere fruibile agli adolescenti.

Per il Consiglio Nazionale Forense (CNF) - attivo in diversi progetti di educazione al civismo - lavorare con il diritto non è solo possibile ma anche necessario e questa consapevolezza è stata l'idea di fondo che ha portato anche gli avvocati italiani a partecipare al progetto SenSAT.

Il punto centrale della collaborazione tra CNF e FBK, avviata con la sottoscrizione del protocollo d'intesa del 27 ottobre 2017, è quello di "avvicinare le nuove generazioni a metodologie di lavoro comuni e condivise, innovative e partecipate. Tutto ciò nell'ambito di attività formative - orientate dalla e alla ricerca scientifica, tecnologica, sociale ed economica - volte alla promozione dell'educazione alla legalità, alla valorizzazione della cittadinanza attiva nella consapevolezza dei diritti e dei doveri, nel rispetto delle differenze e delle esigenze di solidarietà e sostenibilità imposte da un sistema sociale complesso".

In questo contesto, l'esperienza di collaborazione tra il CNF ed FBK rappresenta un unicum nel panorama della formazione "in itinere" dello studente in quanto tale. L'approccio empirico-pratico e il dato esperienziale sono stati il filo conduttore della collaborazione. In ciò il percorso avviato con FBK ha consentito di associare l'astratto al concreto e di fare in modo che la conoscenza si alimentasse in maniera circolare: dagli studenti agli operatori del diritto e viceversa.

Incontrarsi, stare insieme, progettare e lavorare a un progetto comune per produrre e diffondere qualcosa richiede molte più conoscenze di diritto di quelle che si è portati a pensare in un primo momento; la presenza degli avvocati nel progetto mira proprio a far emergere tutti gli aspetti della vita sociale e quei momenti che non possono prescindere dal diritto, strumento efficace di problem solving. Per le attività proposte nel progetto SenSAT è stata molto utile l'esperienza precedente maturata nel progetto DomoSens: conoscere le aspettative di studenti e docenti nonché l'organizzazione di FBK ci ha permesso di calibrare interventi e contenuti proponendo, dove possibile, modalità di gioco.

In tema di sicurezza, per l'eterogeneità degli indirizzi di studio degli studenti coinvolti si è cercato di dare all'incontro in plenaria il 24 ottobre 2017 un approccio pratico volto a spiegare il concetto di sicurezza nel processo lavorativo come offerto dal T.U. 81/08. Partendo dal significato normativo delle parole chiave del testo unico sulla sicurezza - danno, prevenzione, protezione, rischio, malattia - proseguendo fino all'individuazione dei soggetti - con l'esame degli obblighi e diritti gravanti sugli stessi - fino al sistema sanzionatorio, con l'esame di un caso pratico. Il tutto con veloci e immediati giochi di ruolo. Gli interventi mirati sulla proprietà intellettuale hanno avuto invece lo scopo di condividere con gli studenti un possibile percorso per individuare le vie che il diritto offre per trasformare un'idea in un prodotto pronto per essere immesso sul mercato; aspetto metodologico fondamentale nel quadro degli scopi della convenzione stipulata tra CNF e FBK.

Carla Broccardo e ***Nicola Cirillo***
Consiglio Nazionale Forense

1. Lo sviluppo del progetto

di Pierluigi Bellutti e i portavoce delle scuole

1.1 *Iniziamo la conoscenza del percorso del progetto SenSAT chiedendo "che cos'è SenSAT?" a Emma Trenti, studentessa del gruppo di lavoro del Liceo Classico "G. Prati" di Trento.*

SenSAT è un progetto coordinato da FBK, affiancata da SAT, che vede coinvolti 265 studenti appartenenti a 7 scuole del territorio trentino.

ISTITUTO	CLASSE	DOCENTI TUTOR	DIRIGENTI
I.T.E. "A. Tambosi" Trento	4^RA (relazioni internazionali per il Marketing - RIM)	Biagio Orlando De Pascale Elio Lenzi Claudio	Poian Marina
I.T.T. "G. Marconi" Rovereto	4^A (informatica) 3^BM (meccanica)	Festi Gianfranco Moretti Alessandro	Rizza Giuseppe
I.T.T. "M. Buonarroti-A.Pozzo" Trento	3^CMA (chimica e materiali) 3^CMB (chimica e materiali) 3^CSA (chimica- biotecnologie sanitarie) 4^CBA (chimica- biotecnologie amb.) 4^CMA (chimica e materiali) 4^CMB (chimica e materiali) 4^ELB (elettrotecnica)	Calabrese Agostino Tomasi Filippo Cofler Marino Leonardelli Stefano Baruchelli Piergiorgio Bosco Paola Pegoretti Sabrina Visentini Adele	Zoller Laura
Istituto "M. Curie" Pergine Valsugana	4^ALS (Liceo Scientifico)	Degrandi Claudia	Chincarini Paolo
Istituto "L. Guetti" Tione	3^SM (scientifico montagna) 4^TR (tecnico-turismo) 4^APA (scienze applicate)	Bosetti Massimo Mittempergher Susanna Moratelli Antonella Bosetti Marco	Sbardella Viviana
Liceo Artistico "A. Vittoria" Trento	4^D (design industriale) 5^D (design industriale)	Mariggiò Maria Vincenza Claudia Zanella	Pennazzato Roberto
Liceo Classico "G. Prati" Trento	trasversale	Ianeselli Sara	Pezzo Maria

Dal punto di vista didattico, l'attività si inserisce nel programma scolastico di alternanza Scuola-lavoro e l'aspetto formativo sta nella possibilità di sperimentare una situazione operativa similare a quella di un'azienda impegnata nello sviluppo di un prodotto innovativo.

È un percorso che permette a noi studenti di scuole diverse, con profili di formazione più o meno specialistici, di avere la possibilità di prendere coscienza che oggi, per "stare sul mercato", è necessaria la collaborazione tra professionalità diverse, tutte parimenti necessarie, in un virtuoso gioco di squadra.

Il percorso che viene così tracciato porta noi studenti di scuole diverse, in parte anche geograficamente lontane tra loro, a toccare con mano i molteplici aspetti che si integrano in un prodotto destinato ad andare sul mercato: aspetti economici, tecnici e legali.

Nel merito dell'obiettivo operativo, il progetto vuole realizzare rivelatori di gas che verranno installati in alcuni rifugi. Lo scopo è quello di monitorare la qualità dell'aria all'interno delle strutture, includendo anche la rilevazione di principi d'incendio, per avere quindi una maggiore sicurezza della struttura e dei suoi ospiti. Questi sensori diventeranno parte di una rete di monitoraggio grazie a un collegamento wireless con le **control rooms**, che di fatto consentiranno anche un controllo remoto della situazione. La presenza di una rete di sensori distribuiti su un vasto territorio configura così un modello di "smart land".

Control rooms Postazione remota di raccolta dati di monitoraggio acquisiti da una rete distribuita nello spazio.

1.2 *Smart Land? Cioè territorio intelligente? Che cosa s'intende con questa definizione?*

Diamo la parola alla portavoce del Liceo Scientifico "M. Curie" di Pergine, Arianna Casagrande

Una città intelligente, o un territorio intelligente (*Smart Land*), è uno spazio geografico nel quale tutte le componenti della comunità che vive, soggiorna o transita in quel territorio hanno a disposizione strumenti che contribuiscono a migliorarne la vivibilità anche attraverso l'utilizzo di tecnologie di vario tipo. Un aspetto tecnologico importante riguarda la raccolta e l'elaborazione di dati con cui misurare determinati parametri di interesse, ad esempio relativi al livello di vivibilità dell'ambiente. Ciò si ottiene grazie alla presenza di punti di rilevazione distribuiti i cui dati, acquisiti, inviati e quindi raccolti in sistemi abilitati all'elaborazione, consentono di avere il quadro generale di specifiche situazioni d'interesse. Possiamo avere ad esempio il caso di semplici elaborazioni nel momento in cui si controllano alcuni parametri diretti (come il raggiungimento della soglia di contaminanti, o la presenza di un principio d'incendio), ma possono esserci anche situazioni ben più complesse. È il caso dell'analisi del traffico al fine di modularlo intervenendo sul sistema semaforico, per esempio ottimizzando la durata di rosso e verde o addirittura indirizzandolo in zone meno congestionate. Il dato, generato da sensori utilizzati per misurare la grandezza d'interesse, è quindi elemento rilevante per valutare la situazione e adottare una soluzione smart.

E quest'ultimo è il caso di SenSAT, che diventa così un progetto di sperimentazione di smart land, visto che la distribuzione dei punti di misura è posta su un territorio che va ben al di là

dei confini della città. È da sottolineare che in una smart city (o land) non entra in gioco solo la tecnologia, ma sono di fondamentale importanza anche gli investimenti in capitale umano e sociale, i quali alimentano uno sviluppo consapevole e sostenibile per aumentare la qualità della vita. Trento da anni si colloca tra i primi posti della classifica delle città più smart d'Italia secondo l'indicatore "iCity rate" di **ForumPA** (prima tra le città di medie dimensioni nel 2017). Nel 2014, invece, Trento è stata selezionata dall'IEEE, la più importante organizzazione al mondo nell'ambito dell'innovazione tecnologica, come una delle 10 smart city modello a livello mondiale, l'unica in Europa, in termini di promozione della qualità della vita per i suoi cittadini.

1.3 *Va bene, ma perché vi state interessando ai rifugi alpini? Il bando CARITRO pone l'accento sulla presenza nel progetto di un operatore economico del territorio. Che relazione c'è tra rifugi ed economia?*

Ci risponde Daniele Salizzoni, portavoce della classe dell'Istituto Tecnico per il Turismo "L. Guetti" di Tione.

Innanzitutto dobbiamo fare un passo indietro nel tempo per ricordare che i rifugi nascono dopo il 1863, anno di fondazione del Club Alpino Italiano. Il primo rifugio delle Dolomiti sorse precisamente nel 1877, scavato nella roccia della Marmolada.

Nel 1872 nacque a Madonna di Campiglio la Società Alpina del Trentino, annoverata tra le sezioni del CAI, ma con una sua specifica autonomia. Qualche anno più tardi la denominazione divenne: Società degli Alpinisti Tridentini (SAT). I soci della SAT intendevano promuovere la conoscenza delle

ForumPA FPA è la società del Gruppo Digital 360, che da 29 anni favorisce l'incontro e la collaborazione tra pubblica amministrazione, imprese, mondo della ricerca e società civile.

montagne trentine, lo sviluppo turistico delle vallate e “l’italianità” del Trentino. I mezzi impiegati per perseguire tali scopi furono: la costruzione di rifugi, la realizzazione di sentieri, il supporto finanziario agli albergatori, l’organizzazione delle Guide Alpine, la pubblicazione di scritti geografici e alpinistici. Attività che si sono tramandate fino ai giorni nostri.

Negli anni successivi la fondazione del CAI e della SAT, molte Sezioni e sottosezioni, con uomini abili ed entusiasti, hanno provveduto alla costruzione di nuovi rifugi in grado di facilitare ascensioni, traversate e superamento di colli elevati. All’inizio del XX secolo se ne contano un centinaio, e nel 1922 compare sulle Alpi Occidentali il bivacco fisso, una struttura alpinistica ubicata solitamente ad alte quote, dalle quali si possono iniziare ascensioni impegnative. Oggi sono suddivisi in rifugi alpini ed escursionistici, gestiti da soggetti diversi, come si può notare nella tabella sopra riportata.

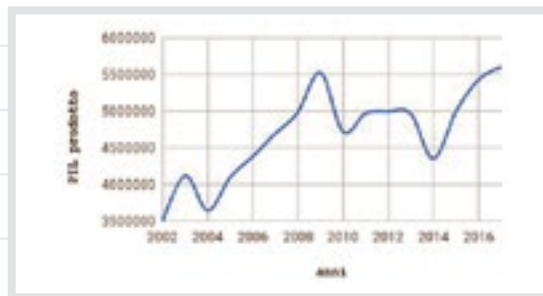
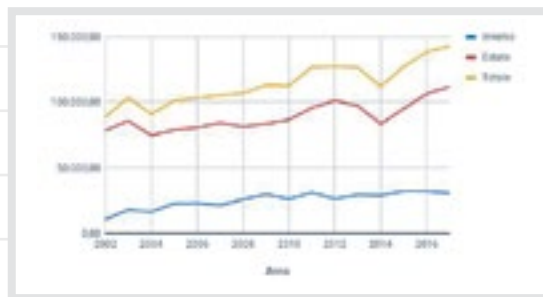
RIFUGI DEL TRENTINO			
	Alpini	*Escursionistici*	*Totale*
Privati	31	55	86
ANA	1	0	1
Enti pubblici	10	10	20
Fondazioni	1	0	1
CAI	4	0	4
SAT	31	3	34
TOTALE	**78**	**68**	**146**

Oggi i rifugi sono al servizio delle persone che si muovono in montagna, con lo scopo primario di dar loro un punto di riferimento per riposare, rifocillarsi, gustare un pasto caldo e condividere esperienze con i gestori e gli altri escursionisti. Sono diventati così sempre più strutture a disposizione di un turismo vocato all’escursionismo.

È stato molto interessante per la nostra classe andare ad analizzare nel complesso i rifugi per avere un quadro chiaro del ruolo giocato da queste particolari strutture in Trentino. Abbiamo considerato

in particolare l'aspetto economico-giuridico dei rifugi alpini ed escursionistici.

Per prima cosa abbiamo visionato i punti fondamentali della legge provinciale n. 8 del 1993, che disciplina le strutture alpinistiche. In particolare, due concetti chiave della normativa fanno riflettere: il fatto che tali strutture siano considerate di interesse pubblico, per assicurare il presidio del territorio montano e quindi garanzia di sicurezza in montagna, e il concetto di “sobria ospitalità” associato ai rifugi alpini, a testimonianza del fatto che essi sono sorti per soddisfare esigenze primarie degli alpinisti e non per offrire un alloggio di lusso agli amanti della montagna.

Passando poi ad analizzare i dati messi a disposizione dall'Istituto Provinciale di Statistica (ISPAT), sono emerse informazioni alquanto rilevanti. Ad esempio, dal grafico da noi elaborato riguardante le presenze totali nei rifugi si può notare come esse siano aumentate di circa 50.000 unità in 15 anni e come il turismo montano sia in costante crescita, nonostante il calo registrato nel 2014. In questo anno, infatti, le presenze turistiche nei rifugi sono diminuite, perdendo nel periodo estivo quasi 20.000 unità. La principale causa di tutto ciò è rappresentata dalle condizioni meteorologiche sfavorevoli di quell'anno, che hanno portato piogge e temporali in tutto il Trentino.

Un altro dato significativo è quello emerso dal totale del PIL prodotto dai turisti pernottanti nei

rifugi. Esso ammonta (nel 2017) a oltre 5,5 milioni di euro e, leggendo il nostro grafico, si osserva una crescita significativa dal 2004 al 2009 e dal 2014 al 2017. La crescita di presenze nei rifugi e il conseguente apporto economico da essi generato in Trentino non è da sottovalutare. Pur costituendo solo lo 0,45% delle presenze di tutte le strutture ricettive trentine, i rifugi rappresentano la concretezza dell'ospitalità in quota e rafforzano l'immagine (nella mente del turista) del Trentino come meta di montagna. Per fare un esempio concreto, un turista toscano, attratto dai rifugi, potrebbe prenotare la propria vacanza in un hotel in Trentino. L'hotel, tramite abili strategie di marketing, potrebbe offrire al turista un pacchetto comprensivo di escursione a un rifugio alpino o escursionistico trentino.

Infine ci siamo chiesti: "Come sarebbe il turismo in Trentino se non ci fossero i rifugi?". Siamo arrivati a concludere che senza rifugi ci sarebbe un'immagine ben diversa del turismo montano nel nostro territorio e l'indotto economico rappresentato dal turismo nelle nostre valli sarebbe sicuramente inferiore.

1.4 ***Il rifugio ha quindi un ruolo importante nell'economia del Trentino. Ma come tutte le strutture che hanno quale obiettivo l'accoglienza delle persone, il rifugio attrae anche grazie a chi il rifugio lo vive e nel rifugio lavora per creare un ambiente confortevole. Il gestore del rifugio è il "fattore umano" della struttura e il suo lavoro diventa quindi fondamentale, ma cosa dicono i "rifugisti" del loro lavoro? Lo chiediamo a Valentina Dal Pont, in rappresentanza degli studenti della classe IV del Liceo Scientifico per le Professioni del Turismo in Montagna dell'Istituto "L. Guetti" di Tione.***

Abbiamo invitato a scuola i tre gestori dei rifugi SAT che avevamo scelto per il nostro percorso di ricerca e abbiamo ascoltato le loro storie: storie diverse, ma accomunate dalla medesima passione e

dalla grande attenzione che ogni giorno i gestori pongono nell'esercizio della loro importante responsabilità. Ciascuno ha evidenziato punti di forza e di criticità di questo lavoro, duro, ma per tutti bellissimo e appagante. Vogliamo anzitutto conoscerli da vicino, e lasciare poi che siano loro a narrarci in prima persona il lavoro di chi la montagna la vive a tempo pieno.

Egidio Bonapace, di Madonna di Campiglio, guida alpina dal 1983, maestro di sci, gestore di rifugi e soprattutto alpinista. È stato Presidente del **"Trento Film Festival della Montagna"** e dell'Accademia della Montagna. Dopo l'esperienza trentennale al rifugio Graffer, dal 2010 è gestore del rifugio Segantini, nel gruppo della Presanella. Un uomo che vive in montagna e di montagna e che con essa ha creato un rapporto totale.

Marco De Guelmi, da nove anni gestore del rifugio Nino Pernici (Bocca di Trat, a cavallo tra la val di Ledro e l'Alto Garda), ha vissuto la montagna fin dall'infanzia insieme alla famiglia ed è per questo che la conosce molto bene e continua a frequentarla. A 23 anni ha preso in gestione il rifugio e, nonostante la giovane età, la SAT ha visto in lui la motivazione adatta a intraprendere con grande responsabilità questa avventura.

Trento Film Festival della Montagna Fondato nel 1952, Il Trento Film Festival è il primo e più antico festival internazionale di cinema dedicato ai temi della montagna, dell'avventura e dell'esplorazione. Negli anni è diventato un vero laboratorio di visioni e riflessioni sulle terre alte del pianeta, abbracciando un orizzonte più ampio, tra questioni ambientali, culturali e di attualità.

Roberto Manni, gestore del rifugio Graffer, nelle Dolomiti di Brenta, è un innamorato della montagna, un sentimento che sa trasmettere a quanti lo frequentano, specie ai giovani, che riesce a coinvolgere, a recuperare all'alpinismo e a entusiasmare. È guida alpina, maestro di sci e alpinista, e ha al suo attivo quattro 8000: Cho-Oyu (2005) Lhot-se, Broad Peak (2007) ed Everest. Il quinto, il Shisha Pagma (2006), lo ha mancato per pochi metri a causa delle avverse condizioni meteorologiche.

I loro racconti hanno avuto il sapore della vera montagna, dello stare in un ambiente a volte ostile, ma che offre grandi opportunità, sia di tipo economico, sia soprattutto di tipo etico e morale: vivere in montagna ha reso questi uomini più aperti e lungimiranti nella visione dell'ambiente e del futuro. Ascoltare le loro parole, riportate in sintesi di seguito, ci ha fatto capire quanto sia importante la consapevolezza di vivere in un territorio difficile, ma capace anche di esprimere tutta la sua potenza sublime e attraente.

Il rifugio

Il rifugio ogni giorno lancia la sfida di valorizzare il territorio e le bellezze circostanti, in modo che il cliente possa assaporare l'ambiente montano e cogliere l'opportunità di vivere momenti unici, circondato dalle montagne che sono lì, a portata di mano. È un luogo tipico, punto di riferimento per il territorio e, oltre ad essere un riparo, è un "tetto" e un concetto culturale; questo significa che bisogna avere particolare attenzione per tutto quello che lo caratterizza. Il rifugio porta con sé la tradizione della montagna, che è fatta di semplicità e di stretta relazione con l'ambiente naturale circostante. E questi sono elementi che attraggono gli ospiti, perché il rifugio non è fine a se stesso,

non vive mai isolato, ma “in cordata” con altri rifugi ai quali lo lega soprattutto l’ambiente circostante. Questo crea di fatto una rete distribuita sul territorio, che consente una collaborazione che porta vantaggio ai gestori e agli ospiti.

Il Gestore

Il gestore di un rifugio ha la responsabilità di una struttura che è punto di riferimento per il territorio; questo significa che deve prestare particolare attenzione per tutto quello che la struttura ricettiva rappresenta. Essa ha caratteristiche particolari rispetto ad analoghe strutture poste in zone facilmente accessibili; sembra una banalità, ma non rispettare le prenotazioni fatte e soprattutto non avvisare del cambio di programma, oltre a danneggiare l’economia del rifugio e impedire ad altri di poter beneficiare del pernottamento, fa scattare un’allerta, perché il mancato arrivo di un ospite potrebbe significare il suo coinvolgimento in un incidente lungo il percorso. Ugualmente un buon gestore deve saper tenere sotto controllo tutto quello che accade in casa; difficilmente il gestore scenderà a valle durante la stagione più importante e, oltre a questo, deve anche saper mantenere un buon rapporto con tutto lo staff: a sera, quando il servizio termina, si sta ancora insieme e quindi non ci si può permettere di avere problemi di relazione o incomprensioni. Ai gestori poi è richiesta la capacità di gestire nel minor tempo possibile tutte le difficoltà che possono nascere dall’essere in un ambiente esposto a rischi e quindi la capacità di far fronte alla mancanza di acqua, di corrente o di altre necessità che potrebbero creare problemi alla clientela. Il gestore deve affrontare tutto questo sempre con lo spirito giusto e sempre pensando di doversi basare anzitutto sulle proprie forze e sulla consapevolezza che è al servizio della montagna.

L'Ospite

La tipologia degli ospiti è definita soprattutto dal tipo e dalla lunghezza del percorso; sono i tempi di percorrenza tra un rifugio e l'altro che fanno la differenza tra un rifugio più o meno frequentato. Nel tempo la clientela del rifugio è cambiata: una volta il rifugio era una tappa di vie classiche, un punto di partenza, oggi sempre più è diventato un punto d'arrivo. Non è affatto raro che oggi gli ospiti arrivino con molte pretese, forse perché non sanno interpretare nel modo corretto il luogo in cui si trovano e non comprendono le difficoltà di offrire un servizio ad alta quota. Bisognerebbe quindi educare alla montagna e far capire alle persone il valore del rifugio, perché è proprio in questi luoghi che spesso, con gli ospiti, possono nascere anche rapporti profondi, soprattutto nei casi di rifugi posti al termine di un'escursione impegnativa, una meta raggiunta dopo un grande sforzo fisico. Bisogna inoltre sottolineare che ci sono ospiti e frequentatori occasionali della montagna e quindi diventa necessario educare anche alla consapevolezza, chiave del vivere in modo sicuro le escursioni: conoscere i propri limiti così come le proprie capacità, in montagna è fondamentale. Un passo falso, e quella che doveva essere una bella escursione può trasformarsi in una brutta esperienza. Ma il rifugio è lì, come un custode delle vette, ad accogliere e confortare tutti gli amanti dell'ambiente alpino.

Il progetto SenSAT

Per i nostri gestori le nuove tecnologie possono essere d'aiuto anche nel rifugio, soprattutto nell'aumentare aspetti legati alla sicurezza. Il pericolo d'incendio nei rifugi c'è e gli interventi di soccorso sono spesso complicati. C'è uno spazio crescente per la tecnologia, ma bisogna fare attenzione che questo spazio non porti a snaturare il luogo e che sappia invece proporsi come un valido aiuto a chi ogni giorno fa vivere la montagna in tutte le sue dimensioni.

FOCUS

La montagna come rifugio

Tradizionalmente l'ambiente montano ha rappresentato una sfida per il pensiero e l'immaginazione. La grandezza, maestosità, verticalità, in qualche caso addirittura l'inaccessibilità delle vette, degli altipiani, delle foreste alpine, ha nutrito per secoli la convinzione che le montagne rappresentassero, se non l'antitesi, quantomeno il confine estremo, la frontiera, della civiltà.

Da questo punto di vista la modernità, e soprattutto la tecnologia moderna, hanno cambiato drasticamente le carte in tavola. In un breve, ma denso articolo, pubblicato in un anno emblematico della storia recente – il 1968 – è stato il grande alpinista sudtirolese Reinhold Messner a esprimere il timore che lo sviluppo tecnico, con l'eliminazione, anzi, per usare le sue stesse parole, con l'«assassinio» dell'impossibile, potesse incrinare irrimediabilmente qualsiasi rapporto autentico con la montagna. Quest'ultimo presuppone infatti la possibilità del fallimento, la rinuncia alla conquista o, detto altrimenti, un qualche senso del valore ultimo, del significato non strumentale, se non addirittura della «sacralità» delle cime.

Sebbene la preoccupazione di Messner non abbia perso la sua ragion d'essere, il rapporto delle persone con la montagna è rimasto nondimeno spiritualmente ricco e sfaccettato anche ai nostri giorni. Per molte persone, anzi, la montagna nelle sue varie forme ha finito per incarnare un'alternativa alla forma di vita moderna, con i suoi ritmi accelerati, la competizione sfrenata, la ricerca della distinzione a ogni costo, l'omologazione dei gusti. Pur senza idealizzarla, molti riconoscono cioè nella vita che sperimentano tra i monti le tracce di un'esistenza «risonante», che parla loro una lingua diversa da quella con cui hanno a che fare quotidianamente e che lascia intravedere potenzialità umane inesplorate.

In questo senso la montagna continua a essere ancora oggi una sfida per il pensiero e l'immaginazione. E non c'è realtà umana che riassuma meglio questa sfida che il profilo familiare dei rifugi alpini: luoghi in cui chi frequenta le vette cerca riparo e ristoro, ma anche luoghi in cui la montagna come snodo delle contraddizioni della contemporaneità si sublima nella figura del rifugista. Quest'ultimo incarna le virtù e i vizi, la grandezza e la miseria, le gioie e le fatiche, di quella forma di vita complessa e senza paragoni che è l'esistenza incorniciata dalla presenza di rocce, guglie, forre, vallate glaciali o pluviali, boschi, pascoli, massi erratici, torbe, torrenti, altipiani, stagni, frane e falde, alpeggi, fauna e flora selvatica.

Se osservato sotto questa luce, il rifugio alpino appare come un ponte gettato tra il passato e il futuro della montagna, e nondimeno, come ogni ponte che si rispetti, solidamente ancorato nel presente, a ricordarci fisicamente che la domanda «dove vogliamo andare?» è un quesito a cui ogni generazione è chiamata a dare la sua risposta.

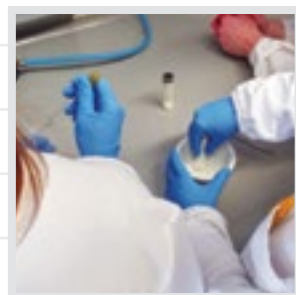
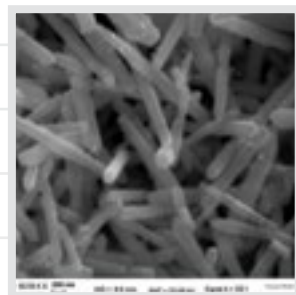
Paolo Costa
FBK - Centro per le Scienze Religiose

1.5 ***La tecnologia può essere dunque un valido aiuto per chi ogni giorno fa vivere la montagna in tutte le sue dimensioni. Proviamo allora ad analizzare l'aspetto tecnologico del progetto SenSAT. Si è parlato di controllo della qualità dell'aria e dell'insorgenza di incendi nei rifugi. Come si fa a valutare la qualità dell'aria?***
Ce lo spiega Eva Tarazas, a nome delle diverse classi dell'ITT "M. Buonarroti - A. Pozzo" di Trento, indirizzo chimico, partecipanti al progetto.

Per valutare la qualità dell'aria abbiamo realizzato dei sensori in grado di effettuare questo tipo di misurazione. Le nostre classi si sono occupate di realizzare la pasta sensibile, cioè il materiale in grado di "sentire" la presenza di gas nocivi nell'aria. Si tratta di un materiale nanostrutturato, ovvero composto da cristalli molto piccoli (per avere un'idea, stiamo parlando di cristalli con dimensioni pari a quanto avremmo in mano suddividendo lo spessore di un capello in 100.000 parti!!!).
Questo materiale cambia la propria resistenza elettrica quando interagisce con gas presenti nell'ambiente circostante: la misura di resistenza elettrica viene rapportata alla concentrazione gassosa e quindi alla qualità dell'aria. Per la preparazione della pasta sensibile, i nostri docenti di chimica hanno potuto avvalersi per alcuni pomeriggi dell'affiancamento di ricercatori di FBK con i quali hanno messo a punto la didattica che ci hanno poi proposto nelle lezioni di laboratorio, dove abbiamo replicato la preparazione.
Le classi di chimica della nostra scuola si sono divise in gruppi di lavoro e ogni gruppo ha realizzato una pasta con ossido di metallo diverso (zinco, stagno, tungsteno, titanio etc). Ciò al fine di individuare quale fosse la pasta con le caratteristiche più adatte all'applicazione specifica.
Vediamo ora una di queste sintesi, in particolare quella svolta dalla classe 4C MA, impegnata nella

realizzazione di ossido di zinco (ZnO) strutturato in **nano-rods**.

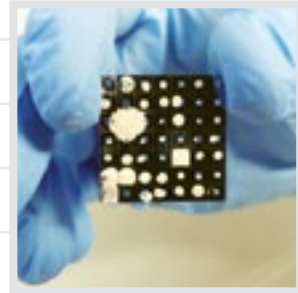
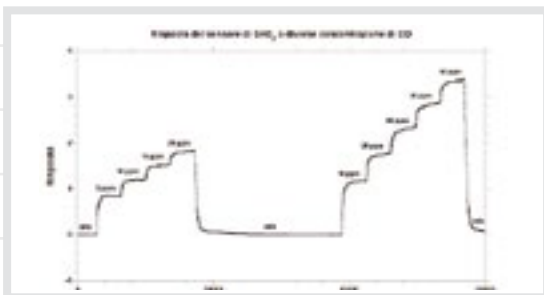
Si inizia sciogliendo 0.05 moli di acetato di zinco in 300 mL di etanolo (soluzione 0. 17 mol/L) e si mettono a scaldare a riflusso a 60 °C in agitazione per 30'. Parallelamente, si prepara una soluzione di acido ossalico e etanolo (0.140 moli di acido ossalico in 200 mL di etanolo). Dopo mezz'ora si aggiunge lentamente questa soluzione alla prima. La soluzione finale viene scaldata a riflusso per 60' a 50 °C e nella soluzione compare una "nebbia": è lo ZnO, solido, sospeso in soluzione. La polvere di ZnO viene separata dalla soluzione per filtrazione e si mette a seccare a 80 °C per 20 ore in stufa. Il giorno successivo si **calcina** il prodotto ottenuto portandolo a 650 °C per 4 ore in muffola (forno per alte temperature), con lo scopo di dare al prodotto una struttura nanocristallina ben definita e purificare lo ZnO da possibili residui di carbonio.

Come evidenziato dall'**analisi morfologica** fatta con il microscopio elettronico, la polvere di ZnO ottenuta è costituita da nano-cristalli (nano-rods) di spessore inferiore

Nano-rods Strutture solide a forma di barrette delle dimensioni medie inferiori ai 100 nanometri (1 nanometro corrisponde alla milionesima parte di un millimetro).

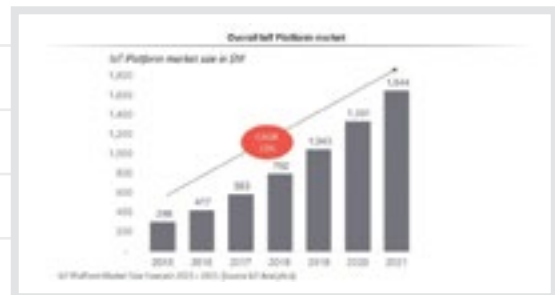
Calcina (o calcinazione) La calcinazione è un termine, noto fin dai tempi dell'alchimia, che definisce un processo di riscaldamento ad alta temperatura, protratto per il tempo necessario a eliminare tutte le sostanze volatili da una miscela solida o da un singolo composto.

Analisi morfologica Studio approfondito della struttura fisica esterna di un oggetto.

a 100 nanometri. Dopo la calcinazione la polvere è stata lavorata col mortaio per ottenere una forma omogenea, pronta per essere usata nella fase successiva.

Prima di procedere nel racconto, voglio ricordare che le altre classi coinvolte nel progetto hanno seguito procedure analoghe per la produzione delle altre polveri, con differenze dovute ai diversi composti realizzati. Le polveri così ottenute sono state mescolate con prodotti che ne hanno reso la forma similare a quella di una pasta dentifricia morbida. Questa, attraverso pipette/pinzette adeguate, è stata depositata sul chip in silicio realizzato da FBK. Nella foto seguente si vedono i risultati delle nostre prove di deposizione della pasta eseguita su un pezzo di fetta di silicio che ospitava 7x7 (49) chip (di circa 1mm^2 di area l'uno), ovvero 49 sensori di gas.

Presso FBK abbiamo poi separato i singoli chip e li abbiamo montati su supporti specifici (package). Il sensore era così pronto per essere testato in camera di test in presenza di aria con concentrazioni note di inquinanti (per esempio ossido di carbonio, CO).

1.6 ***Bene, abbiamo realizzato la scheda elettronica con il sensore che misura la qualità dell'aria: ma come facciamo a raccogliere i dati ed essere avvisati della situazione rilevata? E come, se siamo distanti dal punto di misura? Spetta a Giacomo Ascari, in rappresentanza della classe dell'ITT "G. Marconi" di Rovereto, indirizzo informatico, spiegarci la soluzione.***

In effetti dobbiamo immaginare due situazioni diverse e per ciascuna una soluzione al problema: da un lato come segnalare localmente la presenza di un problema rilevato, nel caso in cui chi deve essere avvisato è vicino al sensore - ed è la soluzione più facile da realizzare (ad esempio, connettendo al sensore un cicalino o un segnale luminoso che avverta il personale presente il loco), dall'altro lato la circostanza più complessa in cui si debba avvisare in remoto la presenza di un problema (tipico caso, quello di luoghi che non prevedono presidio in loco di personale) inviando dei messaggi per ogni singola misurazione a una centrale di controllo posta a distanza, dove degli operatori possono prendere in carico il problema.

Ovviamente l'una situazione non esclude l'altra, per cui la segnalazione del problema deve poter essere duplice. Visti gli obiettivi del progetto, e cioè l'installazione di una serie di sensori su un territorio esteso, ci siamo concentrati sulla soluzione alla seconda situazione, ossia il monitoraggio da remoto, che risulta complesso anche perché non è garantita la presenza di copertura telefonica/dati e quindi si deve escludere l'uso

di tecnologie di comunicazione tradizionali.

Nell’epoca della comunicazione digitale è necessario fare un salto di qualità: è possibile oggi portare un prodotto funzionante su un solo dispositivo a una scala più ampia. Strategia sicuramente vincente, comprovata anche dalla crescita del mercato dell’**IoT (Internet of Things)**. La possibilità di connettere sul territorio dispositivi che rilevano lo stato di particolari misure e di raccogliere questi dati da remoto abilita la creazione di una moltitudine di nuovi servizi che possono risultare di grande utilità per i cittadini e per le aziende. Per realizzare tutto questo esistono varie tecnologie, che vanno però anzitutto conosciute, studiate e capite per comprenderne a fondo vantaggi, svantaggi e i modi migliori per applicarle. Lo scopo del gruppo di lavoro, guidato dai ricercatori di FBK, ha avuto l’obiettivo di individuare tali tecnologie e sviluppare una rete di sensori interconnessa e affidabile, anche a lunga distanza. Sono sicuramente emerse alcune difficoltà: la conformazione geologica del territorio rendeva difficile la comunicazione su rete telefonica e, a causa delle distanze, test e simulazioni dovevano per forza essere riprodotti in un contesto più alla nostra portata, qual è l’ambiente di classe in cui ci siamo trovati ad operare.

Siamo stati affiancati al gruppo del Liceo Guetti di Tione, in modo da portare avanti in parallelo più attività, la prima delle quali è stata quella di condurre sessioni di test su diverse antenne, per capire quale soluzione si adattasse meglio al nostro problema. Dopo aver effettuato test e verifiche, è stata installata un’antenna all’ITT Marconi per offrire una rete di comunicazione dei sensori in Vallagarina.

IoT (Internet of Things) “Internet delle Cose” è un neologismo riferito all’estensione di Internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti. Attraverso chip e sensori inseriti al loro interno, gli oggetti sono in grado di interagire tra loro e con la realtà circostante.

Il passo successivo è stato quello di sviluppare i **nodi sensore**, programmarli per raccogliere i dati e predisporre un pannello di controllo per la loro visualizzazione.

A questo scopo sono stati organizzati vari incontri con i ricercatori di FBK. Abbiamo approfondito nuove interessanti tecnologie di sviluppo **software** e di comunicazione - dai nomi un po' "oscuri", quali: AngularJS, NodeJS e LoRa.

L'architettura del progetto prevede l'uso di sensori capaci di comunicare in rete, antenne di ricezione e appositi **server** per la raccolta dei dati e la loro presentazione a schermo. Per la lettura e l'invio dei dati abbiamo adottato la **scheda elettronica** "Arduino Uno", pratica, economica, completamente programmabile e adattabile alle nostre esigenze. Combinata con un modulo esterno dotato di antenna, essa ci consente di trasmettere informazioni a lunga distanza (anche

Nodi sensore Dispositivi connessi in grado di rilevare informazioni dall'ambiente circostante (quali ad esempio, temperatura, umidità, livello di luminosità, ecc.) e di renderle disponibili in un formato digitale.

Software In informatica costituisce l'insieme dei programmi che gestiscono e specializzano il funzionamento di un elaboratore (il sistema operativo e l'insieme dei programmi che permettono all'elaboratore lo svolgimento delle sue funzioni di base).

Server In informatica, computer di elevate prestazioni che in una rete fornisce un servizio agli altri elaboratori collegati, detti *client*.

Scheda elettronica In elettronica, è un circuito stampato completo di tutti i componenti elettrici ed elettronici, di un computer o di un sistema elettronico.

diversi chilometri) su una rete denominata **LoRaWAN** (Long Range Wide Area Network) fino ai ricevitori. Da questo punto in poi, tutte le comunicazioni vengono gestite via rete Internet.

Ovviamente è necessario riportare i dati ambientali tramite apposite **interfacce utente**, in modo da renderli facilmente comprensibili e per consentire all'operatore di assumere decisioni in modo veloce ed efficace, potendo effettuare un'analisi sia storica dei dati (grafici storici) sia in tempo reale (generazione di allarmi). Come esempio di tale interfaccia può valere la semplice applicazione riportata qui a fianco (interfaccia realizzata con Xamarin.Forms).

Per la conduzione delle prove presso la scuola, i nostri colleghi della classe III BM (meccatronica) hanno studiato e realizzato con la stampa 3D dei contenitori che ci hanno permesso di maneggiare in sicurezza il modulo elettronico. La forma e le aperture dei contenitori sono state pensate anche in funzione di garantire il flusso di aria sul sensore di gas.

LoRaWAN Protocollo di comunicazione wireless appartenente alla famiglia delle tecnologie di comunicazione low-power-wide-area-network, ossia tecnologie di comunicazione progettate per minimizzare i consumi energetici dei dispositivi connessi e in grado di garantire un raggio di copertura della comunicazione molto ampio.

Interfacce utente Parte visiva dell'applicazione informatica o del sistema operativo attraverso il quale un utente interagisce con un computer o un software. Determina come vengono impartiti i comandi al computer o al programma (tastiera, touch screen, ecc.) e come le informazioni vengono visualizzate sullo schermo.

FOCUS

Il processo di design attraverso l'iter progettuale

All'interno del tema dato per lo studio di un nuovo sistema integrato di sensori per il monitoraggio dell'aria nei rifugi alpini SAT, l'intervento dell'Associazione per il Disegno Industriale (ADI) ha voluto sottolineare la valenza del design ma soprattutto l'importanza del suo processo, per sfatare quel pensiero comune che il design si collochi a fine percorso per conferire all'oggetto una "bella linea, una bella forma".

Al contrario, il processo del design inizia da subito, ancor prima che il progetto prenda forma, e si basa su un iter progettuale che abbiamo cercato di spiegare agli studenti semplificandolo e riassumendolo in **8 parole chiave**, creando una sorta di percorso fatto di tappe essenziali da rispettare per arrivare ad un buon risultato finale.

Queste le tappe:

Iniziando da un'attenta lettura del **brief**, ovvero il documento che contiene le istruzioni che delineano nel maggior dettaglio possibile i desiderata, si avvia l'**indagine conoscitiva**, con la quale si ricerca e si analizza quello che già esiste sul mercato con l'intento di attualizzarlo e migliorarlo secondo le nuove esigenze.

Si dice che alla base del **product design** ci sia la volontà di soddisfare i bisogni dell'utente, quindi la conoscenza dei suoi stili di vita e dei suoi comportamenti diventa un'operazione di **osservazione** assolutamente indispensabile.

Entrando poi nella fase progettuale vera e propria, dove il prodotto comincia a prendere forma, è molto importante essere critici con se stessi e non innamorarsi della prima idea; talvolta **i tempi del progetto, dell'industrializzazione e della produzione** possono diventare molto lunghi ma il più delle volte, laddove diamo spazio alla ricerca, possiamo arrivare a risultati davvero innovativi anche in relazione a oggetti molto comuni.

L'esempio preso a riferimento della sedia "Piuma", progettata da Piero Lissoni per Kartell, ha confermato questo concetto e ha introdotto il tema delle **tecnologie**, che negli ultimi anni si sono incrementate in misura esponenziale e hanno aperto la strada alla fantasia e alla possibilità di ottenere forme e progetti molto più complessi.

Anche la continua curiosità e attenzione sui metodi di produzione e delle lavorazioni ci fanno avvicinare a **nuovi materiali**, a volte insoliti nel mondo dell'arredo, ma che se riletti e riadattati con una visione creativa rendono possibili soluzioni prima impensabili.

Dove il progetto lo permette, inoltre, un punto di forza può essere quello di svilupparlo in una sorta di **multifunzionalità** immaginando già in partenza una declinazione dello stesso oggetto in tanti altri appartenenti a una stessa famiglia, arrivando così alla configurazione di collezioni complete che dal punto di vista dell'azienda hanno una maggior forza di penetrazione sul mercato.

Ultima tappa dell'iter progettuale, ma non ultima per importanza, è la **comunicazione**: individuare il metodo, il canale e il linguaggio giusti con cui comunicare il prodotto può davvero contribuire alla sua fortuna.

Sebastiano Tonelli
ADI –Associazione per il Disegno Industriale

Michela Baldessari
Designer, Direttivo Delegazione ADI VTAA

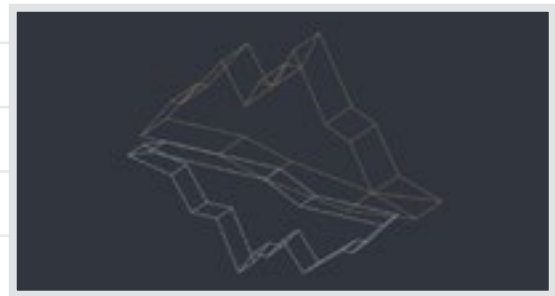
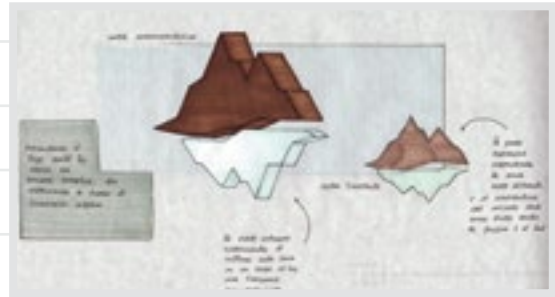
Quindi il sensore che avevamo dopo il lavoro dei gruppi di chimica del Buonarroti, con l'elettronica sviluppata da FBK e il modulo di trasmissione messo a punto dagli informatici del Marconi, è diventato il rivelatore!

1.7 *Che cosa portate sui rifugi: una scheda elettronica? Non c'è il rischio che i vari componenti esposti possano danneggiarsi se vengono a contatto con elementi estranei o accidentalmente con gli ospiti presenti nell'ambiente? Sentiamo a tal proposito Mattia Anderle, in rappresentanza delle classi del Liceo "A. Vittoria" di Trento.*

Il rivelatore sviluppato in questo progetto è a tutti gli effetti un potenziale prodotto e, come per tutti i prodotti, la strategia di vendita si affida anche alla presenza di un **package** progettato in maniera tale da renderlo agevole alla sua movimentazione, al suo uso, alla sua installazione. Sto parlando di design del prodotto, elemento chiave - insieme alle caratteristiche funzionali - per convincere il cliente all'acquisto. Per trovare la soluzione più convincente, ogni gruppo classe ha pensato allo sviluppo del modello tenendo conto degli elementi caratteristici della montagna, per creare un rivelatore che anche dal punto di vista estetico potesse fondersi bene con gli interni del rifugio. Dal punto di vista funzionale ci siamo posti l'obiettivo di sviluppare un prodotto intuitivo nella gestione in caso di manutenzione e soprattutto di pericolo. Tutti i lavori proposti hanno fatto uso di metodi di prototipazione veloce, che ci ha permesso di avere un feedback istantaneo del prodotto e abbreviare i tempi di ultimazione. Il nostro lavoro si è articolato nelle seguenti tre fasi:

Product design Product Design sta per "design del prodotto", dove il termine prodotto si estende a categorie di oggetti e di servizi molto vaste. La caratteristica fondamentale del product design è l'originalità e l'innovazione con cui questi oggetti vengono progettati fondendo la bellezza estetica alla massima funzionalità, per soddisfare nel migliore dei modi le esigenze di mercato.

Package Nel linguaggio del marketing, costituisce la confezione/l'imballaggio del prodotto posto in vendita. È un elemento fondamentale per la differenziazione e la personalizzazione del prodotto stesso, in quanto contribuisce a farlo emergere sugli altri catturando l'attenzione del cliente.

1. ***Analisi finalizzata alla definizione del brief***. Condotta da un piccolo gruppo (due-tre studenti), questa fase è stata dedicata alla raccolta dei dati di partenza e allo sviluppo delle conoscenze interdisciplinari riguardanti i requisiti del progetto. Oltre ai contenuti appresi negli incontri seminariali con esperti, abbiamo condotto ricerche sul web, relative a prodotti analoghi già in commercio e alle caratteristiche morfologiche del territorio, della flora e della fauna tipiche dell'ambiente montano.

2. ***Concettualizzazione***. Le prime idee progettuali, il concept, iniziano a prendere forma con bozzetti a mano libera. Ognuno di noi, partendo dal brief di progetto, ha elaborato almeno tre diverse proposte con bozzetti grafici e annotazioni.
3. ***Sviluppo esecutivo del progetto***. Ognuno di noi ha scelto e sviluppato, con disegni esecutivi e modelli tridimensionali, il concept meglio rispondente ai requisiti del prodotto. In questa fase le proposte iniziali sono state sviluppate e definite nei dettagli, ricorrendo a modelli di studio in cartoncino e a modelli virtuali.

Brief Documento sintetico che riporta informazioni e linee guida per la lavorazione di un progetto.

Le proposte più convincenti sono state scelte e migliorate attraverso la revisione e il confronto con i docenti di progettazione e di laboratorio, nonché nel seminario con la consulente designer, referente **ADI** del Triveneto. Sono stati molto utili il seminario e i corsi specifici, tenuti dai ricercatori di FBK, sulle tecniche innovative di scansione tridimensionale, di elaborazione del modello digitale e della successiva stampa 3D a deposizione fusa con **filo PLA**.

La presentazione del progetto è stata realizzata con due tavole grafiche digitali. Nella prima il sensore è rappresentato dai bozzetti iniziali del progetto esecutivo con diversi metodi proiettivi (proiezioni ortogonali e sezioni, assonometrie e prospettive); nella seconda tavola sono state inserite le immagini dei corrispondenti modelli tridimensionali fisici o virtuali, l'ambientazione all'interno di uno dei rifugi di recente ristrutturazione e la relazione tecnico-descrittiva del progetto.

Per la scelta del modello rappresentativo del progetto, tutte le proposte sono state sottoposte a due piani di giudizio: quello dei gruppi di contatto e redazione, composti da studenti, e quello di una commissione mista SAT e ADI. Entrambe le valutazioni hanno visto la presenza nella terna finale del progetto REFLEX, che è

ADI Associazione per il Disegno Industriale, dal 1956 riunisce progettisti, imprese, ricercatori, insegnanti, critici, giornalisti intorno ai temi del design: progetto, consumo, riciclo, formazione. È protagonista dello sviluppo del disegno industriale come fenomeno culturale ed economico.

Filo PLA L'Acido Polilattico (PLA) è una plastica biodegradabile costituita da risorse naturali rinnovabili e per questo rispetta l'ambiente. È un materiale semplice da stampare, adatto ad ogni tipo di stampante 3D.

stato quindi selezionato come design di riferimento di SenSAT.

Va sottolineato che tale scelta ha confermato, in via del tutto indipendente, la scelta del logo del progetto SenSAT. Questo lavoro, sempre condotto dalla nostra classe, è avvenuto nella fase iniziale ed è stato affrontato con una progressione logica in grado di connettere la necessità di caratterizzare il progetto SenSAT, il suo obiettivo (sensore per la rilevazione della qualità dell'aria) e il contesto del suo uso (rifugi alpini).

Con una metodologia analoga a quella descritta per lo sviluppo del design si è proceduto a formulare diverse proposte che sono state votate dal gruppo di contatto e redazione. SAT ha eseguito una votazione separata. La scelta di entrambe le commissioni è caduta sulla medesima proposta.

1.8 ***A questo punto siamo pronti per andare sui rifugi con i nostri rivelatori e possiamo quindi posizionarli, alimentarli e iniziare l'acquisizione dei dati 24 ore su 24. È così Matteo Amorth (a nome della classe dell'ITT "M. Buonarroti - A. Pozzo" di Trento, indirizzo elettrotecnica)?***

Purtroppo questo non lo possiamo fare. Possiamo andare sui rifugi, installare i rivelatori, metterli in funzione, ma non possiamo lasciarli operare in continuità senza essere presenti. Il fatto è che ogni prodotto/strumento/sistema che va sul mercato deve essere riconosciuto "sicuro" relativamente al suo uso, come descritto nel manuale delle istruzioni. Il nostro rivelatore non è stato certificato. Per essere sicuri che esso non possa creare problemi alla struttura che lo ospita (c'è da considerare che i rifugi potrebbero non essere presidiati) serve eseguire la procedura di certificazione. E noi ci siamo occupati di studiare tipologia e procedura di certificazione in generale per capire il quadro nel quale

dobbiamo muoverci. Va detto che il nostro rivelatore è composto da componenti certificati e che abbiamo acquistato sul mercato, ma il sensore che abbiamo realizzato nel progetto non lo è. Ciò comporta la non certificazione automatica del rivelatore risultato del progetto (in realtà anche una scheda assemblata con componenti tutti certificati non è sufficiente alla certificazione della scheda medesima, poiché questa dovrebbe essere certificata a sua volta dagli appositi enti certificatori riconosciuti dall'organismo nazionale italiano **ACCREDIA**). Tornando al nostro sensore, questo può essere assimilato a un componente elettrico e quindi il riferimento diventa la procedura di certificazione dei componenti elettrici. Tale certificazione viene rilasciata da un organismo in possesso di certificazione EN 45011, oppure EN ISO/IEC 17020, in base alle prove eseguite da un laboratorio accreditato EA (European cooperation for Accreditation). Compete a quest'ultimo organismo rilasciare una dichiarazione di conformità per il componente provato (collaudato). Si ricorda che il dispositivo deve essere installato da una ditta iscritta alla Camera di Commercio nella categoria degli installatori di impianti elettrici. L'impresa deve rilasciare la "dichiarazione di conformità" relativa alla parte di impianto elettrico in questione. La dichiarazione di conformità dovrà certificare che il lavoro sia stato eseguito a regola d'arte secondo quanto previsto dalle normative del settore. Dovrà riportare inoltre l'elenco dei componenti utilizzati, dichiarando che sono certificati CE. L'arco temporale del nostro progetto non ha consentito l'esercizio di certificazione, cosicché nel lasciare il testimone a chi parteciperà ai prossimi progetti confidiamo anche che questa azione venga portata a termine.

ACCREDIA Ente Unico di accreditamento designato dal governo italiano ad attestare la competenza, l'indipendenza e l'imparzialità degli organismi e dei laboratori che verificano la conformità dei beni e dei servizi alle norme.

1.9 ***Design, prodotto, cliente: tutti termini che aprono a uno scenario di mercato. Ma allora è necessario avere un business plan, o sbaglio? Poniamo la domanda a Carlotta Rossetti, che dà voce alla classe dell'ITE "A. Tambosi" di Trento.***

In effetti, l'idea che il risultato del progetto possa andare sul mercato ha portato la classe a impostare un lavoro sul business plan per questa possibile attività. Di grande aiuto per la realizzazione del business plan è stato l'esercizio, per noi del tutto nuovo, condotto con il **business model canvas**, uno strumento che ha permesso di rappresentare visivamente il piano di impresa e che segue una logica ben precisa. Come primo aspetto è stato studiato il valore offerto del prodotto SenSAT e i suoi elementi distintivi rispetto agli altri sensori presenti sul mercato. Siamo passati quindi a individuare la clientela potenzialmente interessata al nostro sensore e ai modi con cui raggiungere e mantenere il segmento scelto. Un ulteriore passo ci ha permesso di determinare i canali attraverso i quali sarebbe stato possibile ampliare la clientela. Gli ultimi aspetti analizzati al fine di creare un modello canvas ottimale hanno riguardato i rapporti e le risorse chiave e l'analisi dei costi fissi e variabili sostenuti. Dopo aver analizzato l'idea imprenditoriale che sta alla base di SenSAT e la sua fattibilità, ci siamo soffermati sulla parte del business plan che definisce il piano aziendale per la realizzazione del prodotto.

Business Model Canvas Strumento strategico di Business Design che utilizza il linguaggio visuale per creare e sviluppare modelli di business innovativi, ad alto valore. Consente di rappresentare visivamente il modo in cui un'azienda crea, distribuisce e cattura valore per i propri clienti.

In particolare abbiamo affrontato in modo approfondito - prima su un piano teorico, poi concretamente rifacendoci a questo progetto specifico - il punto di equilibrio di un'azienda, cioè il punto in cui i ricavi totali sono uguali ai costi totali.

Abbiamo infatti analizzato la relazione che c'è tra i costi di struttura, i costi variabili e il volume di produzione e abbiamo definito un'ipotesi di prezzo di vendita del prodotto (in mancanza di un'indagine conoscitiva delle aspettative dei potenziali clienti) includendo il margine di profitto. Abbiamo quindi definito anche una strategia di marketing cercando di definire obiettivi quantitativi (fatturato, margine di ricavo ecc.) e qualitativi (immagine del prodotto). Il nostro gruppo di lavoro si è occupato non solo della parte economica del progetto, ma anche di quella giuridica con particolare riferimento al processo di brevettazione, alla tutela del prodotto realizzato e al brand.

Rifacciamo il punto della situazione. Avete raccontato la messa in opera di un modello didattico di scuola-lavoro che attua un esercizio di ciclo di innovazione con il coinvolgimento di 7 scuole, impegnate in un gioco di squadra a simulare un'azienda che, identificato un settore di mercato nel quale entrare, mette in atto azioni concertate legate alle conoscenze professionali delle singole scuole per arrivare sul mercato con un prodotto. Questo prodotto non solo è nuovo, ma anche innovativo grazie all'uso di nanotecnologie e accattivante nel design, quindi dotato di elementi che lo qualificano come una proposta competitiva e vincente rispetto alla concorrenza.

1.10 *Arrivati a questo punto vi chiedo "E se partiste davvero con un progetto imprenditoriale? Ci avete pensato?" Per la classe dell'ITT "M. Buonarroti - A. Pozzo" di Trento, indirizzo chimico, che ha affrontato anche questo tema, risponde Samuel Slomp.*

Sì, ci abbiamo pensato e per questo come classe abbiamo aderito alla proposta offerta dalla Federazione Trentina della Cooperazione e avviato il percorso di costituzione di una **Cooperativa Formativa Scolastica (CFS)**. La prima cosa che abbiamo concordato è lo scopo sociale della cooperativa: occuparsi della sintesi di ossidi semiconduttori sensibili ai gas dispersi in aria e sviluppare partnership con istituti di ricerca per lo sviluppo di sensori rivelatori di gas in aria collaborando con studenti di altre classi e di altre scuole.

Per imparare a far funzionare la nuova cooperativa ci sono voluti vari incontri nei quali sono stati affrontati gli aspetti sociali (principi della cooperazione, aspetti giuridici e procedurali, elezioni delle cariche sociali, aspetti economici e modalità di stesura del bilancio).

Fondamentale, ovviamente, è stato il riferimento alla Fondazione Bruno Kessler, istituzione di ricerca partner del progetto dal quale provengono le informazioni teoriche e le indicazioni operative per la messa a fuoco dell'idea imprenditoriale e la sperimentazione della produzione di sensori.

Per calare nella realtà esterna alla scuola l'operatività della CFS si è inoltre stabilita una collaborazione con la cooperativa di lavoro Ecoopera di Trento, attiva da tempo nel settore ambientale con

Cooperativa Formativa Scolastica (CFS) Strumento previsto dal protocollo sottoscritto l'8/4/2016 fra Provincia Autonoma di Trento e Federazione Trentina della Cooperazione che ha come obiettivo la "promozione dell'alternanza scuola-lavoro nel triennio di tutti gli indirizzi di studio della scuola secondaria di secondo grado e dell'istruzione e formazione professionale".

un ambito specifico dedicato ai controlli degli inquinanti dell’aria.

Una visita guidata a Ecoopera ha consentito agli studenti di conoscere un pezzo della storia di questa cooperativa con la possibilità di trarne indicazioni utili nello sviluppo della CFS “*Chemical Technology Cooperative*”.

È stato interessante notare come Ecoopera sia nata da una situazione simile a quella che potrebbe avere la nostra: persone di estrazione ed esperienze diverse che desiderano aprire nuove strade, in particolare nel settore del controllo ambientale.

Nel periodo estivo del 2018, in qualità di presidente della CFS, ho effettuato uno stage presso Ecoopera e a inizio del nuovo anno scolastico si è pianificato di far sintesi delle esperienze fatte da tutte le altre classi partecipanti.

FOCUS

L'esperienza con le classi

Nell'incontro plenario di inizio progetto ero rimasto colpito dall'interesse che gli argomenti da noi esposti (alcuni particolarmente ostici anche per platee specializzate, quali la sicurezza sul lavoro, la proprietà intellettuale e la struttura organizzativa delle imprese collettive) avevano suscitato negli studenti, e dall'attenzione che questi avevano prestato per tutta la durata della presentazione.

In due successive occasioni - il 31 gennaio e il 14 maggio 2018 - ho incontrato un gruppo ristretto di ragazzi e insegnanti dell'Istituto Tecnico Economico Tambosi di Trento e la positiva impressione che ho avuto dalla presentazione del progetto è stata confermata. In una struttura ben organizzata, dotata di tutti gli strumenti necessari a una presentazione informatica, ho potuto discutere con quindici ragazzi e due insegnanti delle tematiche che avevo solo accennato al momento della presentazione del progetto: la proprietà intellettuale e le forme organizzative dell'impresa collettiva. Uso il verbo "discutere" non a caso, ma nella sua accezione etimologica: non si è trattato infatti di una lezione frontale, nella quale esponevo a un gruppo di studenti distratti i principi generali della materia, ma di una tavola rotonda, da me coordinata, durante la quale ciascuno degli studenti - tutti dotati di un'ottima preparazione giuridica di base - contribuiva alla discussione con osservazioni a volte pertinenti, a volte meno, ma comunque sempre in modo propositivo e con spunti originali e mai banali.

Alla fine di questo percorso, che - ne sono certo - mi ha arricchito molto più di quanto abbia arricchito i ragazzi che ho potuto incontrare, mi resta un sentimento di gratitudine e affetto per tutte le persone che con me lo hanno condiviso.

Paolo Oliva
CNF - Consiglio Nazionale Forense

Ciò che mi ha affascinato e colpito è il carattere educativo e didattico del percorso di FBK: gli studenti possono vedere realizzate, passo dopo passo, le proprie aspettative e le proprie idee, operando e collaborando in prima persona, imparando a coordinarsi tra loro per riuscire nello scopo condiviso.

Non mancano creatività e divertimento, probabilmente fra gli ingredienti più utili per rendere gli alunni protagonisti e artefici delle competenze e conoscenze a loro proposte. È stata un'esperienza ricca di contenuti e spunti anche per noi avvocati coinvolti nel percorso di FBK perché, come spiega Massimo Recalcati in *L'ora di lezione*, "etimologicamente 'insegnare' vuol dire lasciare un segno, un'impronta nell'altro; e 'educare' deriva da e-ducere, guidare fuori dalla condizione preesistente, così simile anche nel suono a se-ducere, attirare a sé, ammaliare". E questo processo è sicuramente bi-direzionale.

Serena Lazzaro
CNF - Consiglio Nazionale Forense

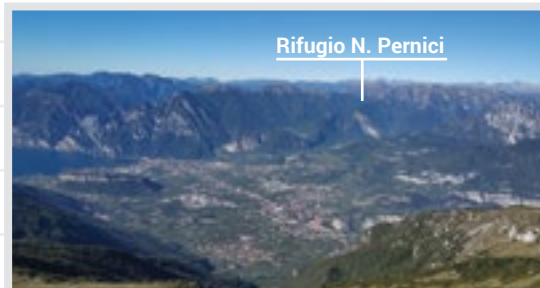
2. La conclusione del progetto

di Pierluigi Bellutti e Claudia Dolci

A questo punto manca la prova del 9, ovvero il funzionamento dei sensori presso i rifugi e il test di trasmissione dati.

La fase conclusiva del progetto si è articolata in due momenti: la sperimentazione finale e l'evento di restituzione pubblica.

2.1 Test finale

il 28 settembre 2018 due gruppi di lavoro distinti si sono recati presso i due rifugi scelti per il test della soluzione prototipo proposta. Ogni gruppo era composto da ricercatori di FBK, tutor scolastici e studenti delle classi. Le classi del Liceo Guetti di Tione hanno raggiunto il rifugio N. Pernici alla Bocca di Trat e alcune classi degli Istituti ITT Buonarroti di Trento e Marconi di Rovereto sono salite al rifugio P. Marchetti sul monte Stivo. La prova è stata limitata a due rifugi a causa delle difficoltà logistiche di avere ragazzi in grado di coprire gli aspetti tecnici su punti aggiuntivi. I rifugi scelti avevano la caratteristica di essere visibili tra loro (le rispettive viste sono riportate nelle foto sopra riportate) rendendo omaggio all'incredibile panorama della zona

dell'Alto Garda in una giornata da cartolina. Dallo Stivo, punto panoramico eccezionale, oltre a vedere le maggiori cime dolomitiche si è potuto apprezzare anche il profilo degli Appennini!

La condizione di reciproca visibilità era necessaria per assicurare il corretto funzionamento del sistema LoraWan. Da notare che con questa tecnica i ricercatori di FBK avevano sperimentato distanze di trasmissione fino a 7 km, mentre in occasione di questo test la distanza coperta dal segnale ha raggiunto i 13 km, consentendo alla ricerca di ottenere un risultato molto interessante.

L'allestimento del *set up* al rifugio Pernici è avvenuto nella zona prospiciente la struttura, mentre sullo Stivo si è scelta la cima sopra il rifugio, nel tentativo di verificare la trasmissione dei dati anche verso il fondovalle sul lato opposto rispetto al Pernici, in particolare per la trasmissione verso l'Istituto Marconi a Rovereto.

Supportati dai telefoni cellulari per concordare le azioni, sono iniziate le prove di trasmissione dati tra i due rifugi, alternando fasi di ricezione e di trasmissione. Le prove effettuate hanno superato le aspettative; infatti, lo scambio dei pacchetti dati tra i due rifugi è stato registrato senza problemi e, inaspettatamente, si è riusciti a inviare dati dallo Stivo alla sede FBK a Trento, cioè a ben 22 km di distanza!

È stato così stabilito anche un record di distanza coperta dal sistema LoRaWan tra tutte le prove sin

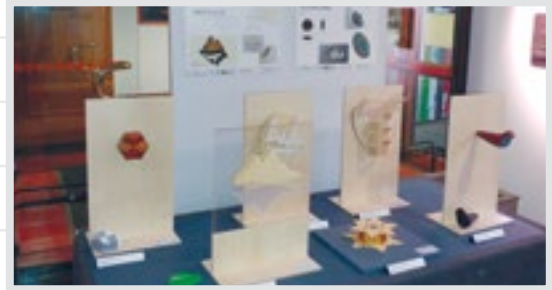
qui realizzate nelle attività di ricerca di FBK. Con questo bel risultato si conclude il progetto SenSAT e si ritorna a valle.

La cornice invita a una riflessione su un aspetto specifico del progetto che riguarda il gioco di squadra, un elemento che aiuta a superare le barriere della "situazione particolare, singolare" evidenziando il valore della collaborazione quale fattore abilitante la realizzazione di progettualità complesse. La montagna è infatti un esempio di ambiente nel quale la "cordata" è di casa, dove la solidarietà crea un legame, un ambiente che aiuta a sperimentare una formazione idonea per lavorare, esplorare, vivere al di sopra di facili categorizzazioni e banalizzazioni. Un ambiente nuovo per molti partecipanti, rappresentanti delle nuove generazioni del territorio trentino. L'auspicio è che tutto questo, o una buona parte, rimanga nei partecipanti.

2.2 Chiusura del progetto

Giovedì 6 dicembre 2018, presso l'Auditorium Santa Chiara di Trento, si sono riuniti più di 400 studenti per l'evento conclusivo dei progetti SenSAT e Città degli Elettroni e per il lancio del nuovo Progetto "cheAria".

Per il progetto SenSAT sono saliti sul palco dell'Auditorium i portavoce degli Istituti che hanno partecipato al progetto e hanno raccontato gli specifici contributi.

Nel foyer dell'Auditorium è stata allestita la mostra dei modelli proposti dagli studenti del Liceo Vittoria di Trento per il modello di rivelatore finale.

Vista la presenza di rappresentanti del Dipartimento della Conoscenza della Provincia autonoma di Trento, della Fondazione CARITRO, dei dirigenti e docenti di 10 Istituti superiori coinvolti, si è colta l'occasione per riportare alcune riflessioni sul modello integrato di Scuola-Lavoro DomoSens proposto da FBK e si è presentata la collana “Quaderni di scuola”, con la consegna ai dirigenti e al gruppo di contatto e di redazione di SenSAT di una copia del primo numero.

2.3 La mostra SenSAT

Per dare maggior visibilità all'esperienza progettuale, d'accordo con la SAT, è stata allestita una mostra dei materiali prodotti nell'ambito del progetto. In particolare, sono stati esposti gli studi di design dei sensori, alcuni modelli, un prototipo funzionante e video informativi. La mostra “SenSAT: nuove generazioni in un Trentino che evolve” è stata inaugurata il 10 aprile 2019 presso la sede della SAT di Trento nella centrale via Manci (dove resterà sino al 2 giugno 2019).

3. Calendario fotografico

di Alessandra Potrich e Giulia Zini

Riunione docenti e tutor FBK | presso FBK

24 OTT
2017

Kickoff meeting | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

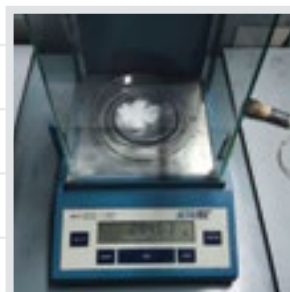
12 DIC 2017

Riunione gruppi di redazione e contatto | presso FBK

9 GEN 2018

Incontro con i professori di chimica | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

16 GEN 2018

Preparazione della pasta semiconduttrice | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

29 GEN 2018

Meeting plenario | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

31 GEN 2018

Il Consiglio Nazionale Forense incontra gli studenti | presso l'ITE "A. Tambosi"

7 FEB 2018

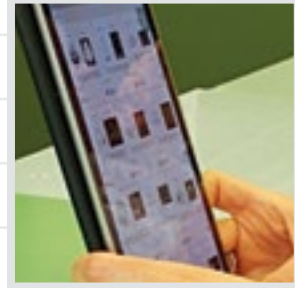
Gli studenti del Liceo artistico incontrano l'unità 3DOM | presso Liceo "A. Vittoria"

8 FEB 2018

3DOM incontra gli studenti | presso il Liceo "A. Vittoria"

19 FEB 2018

Riunione gruppi di redazione e contatto | presso FBK

Valutazione delle proposte di logo | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

1 MAR
2018

Meeting plenario di metà progetto | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

26 MAR
2018

Intervento della designer Michela Baldessari | presso Liceo “A. Vittoria”

Preparazione della pasta con il dott. Gaiardo | presso ITT “M. Buonarroti - A. Pozzo”

12 APR 2018

Smart City Week | Trento, piazza Duomo

14 APR 2018

Smart City Week | Trento, piazza Duomo

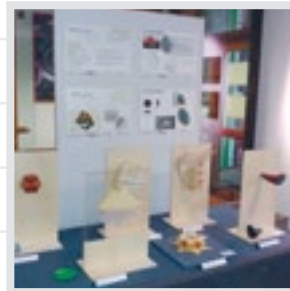
Incontro con l’istituto | presso l’Istituto “L. Guetti”

Il Consiglio Nazionale Forense incontra gli studenti | presso l’ITE “A. Tambosi”

28 SET
2018

Test sensori al rifugio Nino Pernici | Bocca di Trat

Test sensori al rifugio Prospero Marchetti | monte Stivo

Evento finale | presso Auditorium S. Chiara

FOCUS

Il progetto SenSAT: un piede nel futuro

I giovani sono la nostra passione, la nostra forza, il nostro domani ed è con questo sguardo e con questo orizzonte tematico e programmatico che ho redatto il programma del mio triennio di presidenza all'indomani dell'insediamento.

Proprio per questo, uno dei primi atti della mia presidenza è stato il dare dignità di commissione consultiva a un gruppo di lavoro che si era formato nel corso del 2017-2018, il quale già operava nei rapporti con le scuole trentine di ogni ordine e grado.

Questo considerevole impegno, non soltanto mio, ma anche del mio predecessore Claudio Bassetti, si è poi concretizzato in una convenzione che la SAT ha stipulato con IPRASE e che riguarda sia la partecipazione di SAT ai progetti di alternanza Scuola-Lavoro, sia la formazione nei confronti dei docenti e degli studenti della scuola primaria, di quella secondaria e secondaria superiore, con lo scopo di affrontare temi riguardanti la montagna in ambito culturale e scientifico.

Il progetto SenSAT ha rappresentato il fiore all'occhiello in un contesto di progetti di alternanza Scuola-Lavoro ai quali la SAT ha partecipato nel triennio 2017-2019. Altissima la valenza tecnico-scientifica della sperimentazione messa in campo, di indubbio valore in termini di partnership, la collaborazione con un ente di ricerca come FBK, importante la partecipazione delle scuole superiori all'iniziativa, con 7 Istituti coinvolti, per un totale di 200 studenti, oltre a realtà quali: Consiglio Nazionale Forense, ADI - Associazione per il Disegno Industriale, Università di Ferrara - Dipartimento di Fisica, Federazione Trentina della Cooperazione.

È stato un percorso di arricchimento per SAT, ma l'augurio più sincero che mi sento di fare insieme a tutto il Consiglio, alla Commissione Scuola e Formazione e alla Commissione Rifugi che hanno attivamente partecipato a tutte le fasi progettuali, è che SenSAT possa presto diventare una start up, in quanto l'utilità di questo innovativo sensore per il controllo della qualità dell'aria nei rifugi (ma non solo nei rifugi) che veicola dati "da remoto" è indiscutibile e le possibili applicazioni sono molteplici.

Il giorno in cui potremo vedere SenSAT e le sue evoluzioni in produzione, sapremo che la SAT, oltre alla diffusione della cultura di montagna, alla gestione di rifugi e sentieri, alla pubblicazione di guide e libri di montagna e al sostegno a progetti di solidarietà, insieme ai propri partner avrà assolto a una nuova mission: coniugare nuove tecnologie e nuove generazioni nel controllo ambientale delle nostre montagne, sperabilmente con ricadute in termini lavorativi per gli studenti trentini. Allora potremo dire che non soltanto i ragazzi, ma anche la SAT, hanno messo un piede ben saldo nel futuro.

Anna Facchini
Presidente SAT

4. Considerazioni finali

di Pierluigi Bellutti e Claudia Dolci

Si conclude qui questo secondo esercizio di attuazione del modello didattico integrato di Scuola-Lavoro DomoSens ideato da FBK per le scuole superiori. Rispetto al primo progetto pilota, SenSAT ha avuto un incremento del numero di attività e di classi partecipanti: possiamo dire di aver voluto eseguire subito uno **stress test** per vedere se la struttura reggeva.

E la struttura ha retto. Il progetto ha raccolto commenti entusiastici da parte di chi vi ha partecipato, sono stati affrontati temi tecnologici rilevanti, inseriti elementi di impatto economico-territoriale, è stata ipotizzata una struttura per andare sul mercato, il tutto condotto entro il tempo di un anno scolastico o poco più. Anche lo stress test ha funzionato bene; infatti, sono emerse delle criticità, peraltro già intraviste in DomoSens, in maniera ancor più chiara. L'analisi di queste criticità sarà oggetto di approfondimento e confronto con i tutor scolastici che hanno accompagnato queste esperienze. Rimane la convinzione che il modello, nella sua caratteristica articolazione, sia elemento di novità e sia propositivo in termini di soluzioni per una scuola che deve confrontarsi con un mondo che cambia molto velocemente. Così desideriamo chiudere ricordando gli elementi peculiari del modello didattico "Scuola-Lavoro DomoSens" di FBK.

Il modello prevede la suddivisione del progetto in workpackage e task, cosa che porta ad assegna-

Stress test Verifica funzionale di un componente/sistema, in condizioni operative estreme rispetto all'operatività consueta, per accertarne la qualità anche attraverso l'individuazione di punti critici evidenziati dalle speciali condizioni operative adottate nel test.

re alle singole classi partecipanti un lavoro che rientri nei focus principali della scuola. Ciò permette, attraverso il coinvolgimento di tutor specialisti, di entrare in contatto con elementi di novità. Questi sono messi a disposizione del tutor scolastico, per il quale si possono tradurre in un possibile aggiornamento, e del gruppo-classe (o classi) che, guidato dal docente di riferimento, può arricchire la propria formazione con riferimenti allo stato dell'arte. Per far sì che ciò si realizzi al meglio, ci sono almeno tre elementi rilevanti che il modello prevede:

- il tutor scolastico deve essere parte attiva del progetto e non mero controllore di attività e di documentazione formale. Pertanto, è importante che la classe d'insegnamento di sua pertinenza sia congrua alla tipologia di attività assegnata al gruppo;
- il gruppo di lavoro deve coincidere con una classe (anche se, limitatamente al buon esito del progetto, è possibile la partecipazione di alcuni elementi di una classe), al fine di consentire al tutor scolastico l'integrazione dell'attività di progetto nel suo programma istituzionale; in questo modo si potrà raggiungere una valorizzazione del tempo dedicato al progetto senza perturbare in modo significativo il percorso didattico. Ciò richiede una presa in carico del compito (task o workpackage che sia) e degli impegni rilevanti con largo anticipo rispetto all'avvio del progetto per una corretta programmazione e attuazione;
- il tempo a disposizione per l'esecuzione dell'attività deve essere almeno pari a un anno scolastico. Ciò permette di diluire la densità dell'impegno e di trovare la via migliore per integrare i nuovi concetti nell'azione formativa.

Sulla base di questi tre elementi trova significato la definizione "modello integrato Scuola-Lavoro": attuare e valorizzare una relazione nella quale il mondo del lavoro affianca la scuola e trova il modo

di portare al suo interno conoscenza aggiornata.

Nel modello poi c'è di più, perché si punta anche a lavorare sulle competenze trasversali; infatti, il valore dell'attività complessiva è assicurato dall'interazione tra classi diverse, con conoscenze specifiche diverse. Il binomio classe/conoscenza è un anello e la pluralità di questi anelli compone la catena del valore di ciò che si vuol portare sul mercato. Condividere l'obiettivo finale comune vuol dire sperimentare la relazione cliente-fornitore, in termini di qualità, rispetto dei tempi e responsabilità. È necessario fare gioco di squadra e questo porta a scoprire e allenare le competenze trasversali.

E così, il motto proposto per questo progetto "Le nuove generazioni in un Trentino che evolve", pensato per sottolineare il possibile contatto dei giovani con la tradizione trentina della montagna grazie alle nuove tecnologie, abbraccia anche la scuola, una scuola che in questa tipologia di progetti può trovare spunti per sperimentare vie praticabili per raccordare da una parte una conoscenza che va assicurata e dall'altra un mondo in rapido e costante cambiamento.

Arrivederci al prossimo Quaderno di scuola!

Ringraziamenti

Il primo ringraziamento va alla comunità studentesca che ha partecipato, alle/ai docenti e dirigenti dei diversi istituti coinvolti.

A seguire i ringraziamenti vanno a tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione del progetto SenSAT, supportando la programmazione e intervenendo quali tutor esterni esperti. In particolare:

- la **SAT** con Claudio Bassetti, Renzo Franceschini, Giorgio Tamanini, Elena Baiguera Beltrami e Maria Carla Failo;
- il **Consiglio Nazionale Forense** con gli gli avvocati Francesco Logrieco (vicepresidente CNF) e Carla Broccardo (consigliere nazionale per il distretto di Trento e vicepresidente della Fondazione dell'Avvocatura Italiana), Tullio Bertolino (ordine avvocati di Trani), Nicola Cirillo (ordine avvocati di Roma), Domenico Facchini (ordine avvocati di Trani), Serena Lazzaro (ordine avvocati di Siracusa) e Paolo Oliva (ordine avvocati di Pisa);
- l'**Associazione Disegno Industriale** con i designer Michela Baldessari, Valerio Facchin e Sebastiano Tonelli;
- il **Consorzio Lavoro Ambiente**, con Leonardo Benuzzi;
- la **Federazione Trentina della Cooperazione** con Carolina Tomio;
- la **Fondazione Caritro** per il contributo assegnato al progetto nell'ambito del bando 2016 "Percorsi qualificati di formazione-lavoro destinati a giovani";
- infine le colleghe e i colleghi di **FBK** con Andrea Gaiardo, Evgeny Demenev e Luca Herzog (Micro Nano Facility); Raffaele Giaffreda, Andrea Maestrini e Paolo Spada (OpenIoT); Gabriele Zacco (Service Oriented Applications); Kazhamiakin Raman (Smart Community Lab), Fabio Remondino (3D Optical Metrology); Annalisa Armani, Alessandro Girardi, Viviana Lupi, Moira Osti e Giancarlo Sciascia (Digital Communication e Grandi Eventi).